Studien zu einem Fall

von

Fractur der Schädelbasis.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe,

unter dem Präsidium

des

Herrn Geheimrath Professor Dr. J. N. Ritter von Nussbaum

k. b. Generalstabsarzt à l. s.

der hohen medizinischen Fakultät

der

k. Ludwig-Maximilians-Universität

zu München

vorgelegt von

Josef Rosengart

prakt. Arzt

in Heddernheim bei Frankfurt a/M.

München, 1887.

Kgl. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei Dr. C. Wolf & Sohn.

Studien zu einem Fall

von

Fractur der Schädelbasis.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe,

unter dem Präsidium

des

Herrn Geheimrath Professor Dr. J. N. Ritter von Nussbaum

k. b. Generalstabsarzt à l. s.

der hohen medizinischen Fakultät

der

k. Ludwig-Maximilians-Universität

zu München

vorgelegt von

Josef Rosengart

prakt. Arzt

in Heddernheim bei Frankfurt a/M.

München, 1887.

Kgl. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei Dr. C. Wolf & Sohn.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548316_0154

Seit fast 120 Jahren ist von den Chirurgen die Frage der Entstehung der Fracturen der Schädelbasis aufs eifrigste studiert worden. Den experi-mentellen Untersuchungen der neueren und neuesten Zeit erst verdanken wir es, dass wir, in der Praxis vor einen Fall von Kopfverletzung gestellt, in der That uns bestimmter theoretischer und durch Versuche festgestellter Gesichtspunkte bei der Untersuchung bedienen können, welche eine sichere Diagnose erlauben.

So interessant und lohnend es ist, bei dem Studium eines solch' wichtigen Kapitels unserer Wissenschaft wie das der Basisfrakturen am Schädel zu verfolgen, welche Anschauungen im Verlauf der Jahrhunderte das Denken und Handeln der Aerzte beherrscht haben, so muss ich es mir doch versagen, hier über den Zeitpunkt zurückzugreifen, zu welchem auf Veranlassung der Pariser Akademie im letzten Drittel des vorigen Jahrhunderts die Arbeiten von Saucerotte, Grima[1]), Méhée de la Touche[2]), Sabourant und anderer französischer Autoren entstanden sind. Auf die Ansichten jedoch und die Resultate der Untersuchungen dieser Gelehrten einzugehen, sind wir heute noch genöthigt, selbst wenn wir die Frage der Kopfverletzungen nicht vom historischen Standpunkte aus betrachten wollen: fanden sich doch noch in unseren Tagen Gelehrte, welche — besonders bei den oft nur angedeuteten Ringbrüchen der Schädel-

[1]) Saucerotte, Grima et Sabourant: Mémoires sur le contrecoup. Prix de l'academie de chirurg. 1769. tom. IV p. 246. 368. 439.

[2]) Méhée de la Touche: Traité des lésions de la tête par contrecoup avec des expériences en éclairer la doctrine. Meaux 1773.

basis — die Saucerotte'sche Theorie zur Grundlage ihrer Erörterung machten [1]) und auch Bergmann constatiert, dass man noch immer von Aerzten Auslassungen im Sinne der alten Vibrationstheorie höre. [2])

Diese Theorie erklärt die Entstehung von Fissuren am Schädel, welche nicht direct an der Stelle der einwirkenden Gewalt zu Stande kamen und wohl auch solcher, bei welchen der Zusammenhang mit einer von der Angriffsstelle ausgehenden Fissur nicht aufgefunden wurde, als bedingt durch die Fortpflanzung von Wellen von der Stelle aus, gegen welche der Stoss oder Schlag geführt worden oder der Anprall erfolgt war. Diese Schwingungen sollen sich über den ganzen Schädel erstrecken, an dem der Angriffsstelle gegenüberliegenden Punkte von entgegengesetzten Richtungen her sich treffen und hier die Continuität des Knochens aufheben können. Auf diese Weise — durch Contrecoup — entstanden dachte man sich alle Fracturen der Schädel-Basis.

Dieser rein hypothetischen Anschauung trat Aran [3]) entgegen und beurtheilte auf Grund vieler eingehender Untersuchungen an Präparaten von Verletzten und einer Reihe von Experimenten die bisher als Fracturen par contrecoup bezeichneten Brüche der Schädelbasis als einfach fortgesetzte Fissuren — fractures par irradiation: — Die Fractur nimmt an der Stelle der Gewalteinwirkung ihren Ausgang und zieht regelmässig auf dem kürzesten Weg von der Stelle des Anpralls zur Basis. Aran hat sich dann drei Zonen am Schädel — entsprechend den drei regiones basilares — construiert,

[1]) Dr. J. Schranz, Untersuchungen über das Entstehen von Schädelbrüchen. Wiener medicin. Jahrbücher 1881, citirt nach dem Referate von Cramer im Centralblatt für Chirurgie 1882 pag. 817.

[2]) Bergmann, die Lehre von den Kopfverletzungen, Stuttgart 1880 pag. 200.

[3]) Aran, Récherches sur les fractures de la base du crane. Archives gén. de méd. 1844. VI. 4 me série.

welche durch Kreise getheilt gedacht werden, die von der einen seitlichen Grenze einer regio zu demselben Punkte der anderen Seite über das Schädeldach ziehen. Beim Einwirken einer Gewalt auf den Bereich der vorderen Zone soll die Fissur sich in die vordere Schädelgrube, beim Einwirken auf den Bereich der mittleren in die mittleren und beim Einwirken einer Gewalt auf den Bereich der hinteren Zone in die hintere Schädelgrube fortsetzen. Die Fissuren sollen sich dabei noch in ihrer Ausdehnung auf die betreffende Schädelgrube beschränken.

Viele Befunde an fracturierten Schädeln, welche mit dem Aran'schen Gesetze nicht übereinstimmten und besonders auch die Beobachtungen, dass bei Schädelfracturen oft Gehirncontusionen in der Richtung eines vergrösserten oder verkleinerten Schädeldurchmessers entfernt von der Stelle der verletzenden Gewalt vorkommen, fanden nach der Publication der Bruns'schen Untersuchungen [1]) erst eine genügende Erklärung. Die Elasticität der Schädelkapsel ist es, welche die Entstehung und Ausbreitung der irradiirten sowohl als auch der Contrafracturen erklären sollte. Jede Formveränderung am Schädel, welche durch Einwirkung von Gewalten mit grossen Berührungsflächen entsteht, also das Schädeldach nicht perforirt, betrifft den Schädel als Ganzes und sucht ihn in eine andere Gestalt zu zwingen. Für die Wirkung kleiner Flächen ist es massgebend, dass die Schädelwand aus elastischer Substanz besteht. Einen wie hohen Grad von Elasticität der Schädel als Ganzes d. h. als sphärischer Körper besitzt, das suchte Bruns durch seine Schraubstockversuche zu zeigen, bei welchen er Verkleinerungen (um 15 mm) der zusammengedrückten, und proportionelle Vergrösserungen der ausweichenden Schädeldurchmesser erzielte. Geht die Compression hierbei über die Elasticitätsgrenze hinaus, so erfolgt Continuitätstrennung am Schädel in Form eines Sprunges

[1]) V. v. Bruns: Die chirurg. Krankheiten und Verletzungen des Gehirns und seiner Umhüllungen. Tübingen 1854.

und die Fissur wird durch die am meisten gezerrten und die schwächsten Stellen der Knochen (z. B. die durchscheinend dünnen Gruben an der Basis) verlaufen. Bricht der Schädel an einem der Pole des Durchmessers, der bei der Formveränderung die Ausdehnung erfahren hat, oder der comprimirenden Gewalt gegenüber, so haben wir einen indirecten Bruch. — Ob in der Wirklichkeit die Gestaltsveränderungen am Schädel so stark sind, dass sie an den Enden der besonders verlängerten Durchmesser den Knochen brechen können, ist viel bezweifelt und in Abrede gestellt worden. Dass eine grosse Reihe von Contusionen des Hirns jedoch sich nur aus dieser Gestaltsveränderung des Schädels ableiten lässt, wissen wir. Experimentelle Contrafissuren durch Stoss liessen sich am Schädel nicht erzeugen (C O. Weber). — Auf das bekannte hierher bezügliche Perrin'sche Versuchsresultat werden wir weiter unten kommen. Wie weit die Bruns'schen Untersuchungen von anderen Autoren bestätigt gefunden wurden, werden wir bei Besprechung der neueren Arbeiten von W. Baum und Messerer sehen. —

Ausser anderen wurde Bruns schon frühzeitig der Einwurf gemacht, dass bei seinen Versuchen die Gewalt nur allmählig zunehmend auf den Schädel wirke, während bei Verletzungen die Veränderungen plötzlich statthaben.

Félizet gelangte durch eine andere Anordnung seiner Versuche — durch Auffallenlassen von Schädeln auf geschwärzte Platten — zu den bekannten Abflachungsfiguren, die ihn die Bruns'schen Resultate bestätigen liessen. —

Einen ganz neuen Gesichtspunkt aber brachte Félizet[1]) in unsere Frage und manches aus Aran's Gesetzen erscheint bei ihm wenn auch aus anderen Ursachen wieder. Félizet betrachtet die Pyramiden des Felsenbeins und die zusammenstossenden Ränder der

[1]) Félizet, Récherches anatomiques et expérimentales sur les fractures du crâne. Paris 1873.

grossen und kleinen Keilbeinflügel, die als vorspringende Leisten dichterer Substanz und grösserer Masse von der Grundfläche des Schädels aufwärts streben, als Pfeiler des Schädelgewölbes nach den beiden Seiten und in ähnlicher Weise die crista occipitalis als hinteren und die crista frontalis als vorderen Strebepfeiler. Der Fusspunkt des Gewölbes liegt im Grundbein und ist hiernach der Clivus Blumenbachii als festester Theil in dieser Construction zu betrachten.

Durch diesen Aufbau soll der Schädel widerstandsfähiger gegen die Einwirkung von Gewalten werden, welche die Elasticität des Schädels in zu grossem Masse in Anspruch zu nehmen drohen. Bei dem Versuch aber das Gewölbe zu strecken, soll ein etwa entstehender Riss immer zwischen den Pfeilern sich bewegen. Den Beweis für diese Annahme erbrachte Félizet durch Einzeichnen des Verlaufs von 39 Fissuren nach Präparaten des Musée Dupuytren und anderer Pariser Sammlungen in den Entwurf der Innenfläche einer Schädelbasis. Dieses Bild zeigt in der That, dass die erwähnte Basalregion immer, und die von ihr ausgehenden Strebepfeiler in der grossen Mehrzahl der Fälle verschont bleiben. Wird einer dieser letzteren von einer Fissur durchsetzt, so geschieht dies meist an ganz bestimmten Stellen und quer zur Längsachse des Pfeilers. König[1]) bildet in seinem Lehrbuch der Chirurgie Band I, erste Auflage Seite 23 diesen Entwurf Félizet's ab. — Es sind nun aber in der Litteratur eine Reihe von Fällen verzeichnet, in welchen die Fissur durch den Clivus, den geschütztesten Theil des Gewölbes, der Länge nach oder in schräger Richtung verläuft. Félizet selbst theilt einen solchen Fall mit, und Bergmann[2]) bringt in seinem Werke die Abbildung desselben. Bergmann erklärt dieses Vorkommen so, dass er sagt,[3]) die Félizet'schen Stellen werden in der

[1]) König, Lehrbuch der speciellen Chirurgie, Band I, Berlin 1875.
[2]) l. c. S. 191.
[3]) l. c. S. 191 und 192.

That verschont, aber nur wenn die Einwirkungen der Gewalt auf den Schädel ein gewisses Mass nicht überschreiten, und doch gross genug sind, die Continuität der Knochen aufzuheben. Die Fissur bewegt sich dann in der That in den Feldern zwischen den Félizet'schen Pfeilern vom Dach zur Basis. Bei der Einwirkung einer Gewalt auf die Stirne wird hiernach die Fissur zwischen Crista frontalis und den zusammenstossenden Rändern des grossen und kleinen Keilbeinflügels ihren Weg zur Basis nehmen, bei Einwirkung auf den Scheitel und die Seitenflächen zwischen den letzterwähnten Pfeilern und den Felsenbeinpyramiden, bei Fall auf das Hinterhaupt zwischen den Pyramiden und der Crista occipitalis auf einer oder auf beiden Seiten. Diese Annahme ist auch experimentell bewiesen worden. Nach der Aran'schen Theorie, welche wir oben angeführt haben, nehmen demnach die Sprünge so ziemlich denselben Weg, wie bei der Félizet'schen Gewölbstützenconstruktion. — Einen weiteren Theil des Aran'schen Gesetzes „die Fissur bleibt auf die Knochen einer Zone beschränkt" lässt Bergmann bestehen, indem er auch hier hinzufügt, wenn die einwirkende Gewalt keine überaus grosse ist. Prescott Hewett[1]) untersuchte 68 Fälle von Basisfracturen auf das Zutreffen der Aran'schen Regel und fand es 25 mal. A. Schwartz[2]) fand nur in 45 Fällen von 114 die Fissur auf eine Schädelgrube beschränkt. Diese Regel wird also nur von 38 % aller Fälle bestätigt. — Ein anderer interessanter Punkt wird aber durch dieses Material festgestellt, es ist die Ursache des Ueberwiegens der Fracturen der mittleren Schädelgruben: Diese kommen nämlich vor bei Einwirken der Gewalt auf die Seitenflächen und den Scheidel des Schädels, welche ja zur Zone der mittleren Schädelgruben gehören, und als fortgesetzte Fissuren bei Brüchen der vorderen und hinteren Schädelgrube. Dazu

[1]) Prescott-Hewett: Medical Times 1858 vol. 1. pag. 27.

[2]) A. Schwarz: Zur Statistik der Fracturen der Schädelbasis. Dorpat 1872.

kommt noch die Fractur des Felsenbeins bei den sogenannten Ringbrüchen. —

Die neuere Bearbeitung unserer Frage durch W. Baum[1]) bestritt die grosse Bedeutung der Elasticität für die Verletzungen des Schädels. Baum konnte das Wachsen des ausweichenden nicht comprimirten Schädeldurchmessers nicht regelmässig finden. Baum hat sich daher der Jrradiationstheorie näher gestellt und hat die Annahme von Fracturen par contrecoup dadurch unhaltbarer gemacht, dass er darauf hingewiesen hat, wie die direkte Fractur an der Auffallstelle als Contrafissur irrthümlich angesehen werden kann, wenn z. B. bei einem Schlag auf die Stirne der Getroffene auf's Hinterhaupt fällt und das Occipitale bricht.

Wohl den wesentlichsten Beitrag zur Entscheidung der Frage der Elasticität des Schädels sowohl, als auch ganz besonders der Frage der Entstehung und Verbreitung der Schädelfissuren hat Messerer geleistet. In seiner ersten Arbeit[2]) brachte Messerer den Nachweis, dass die Compressibilität des Schädels, wie sie Bruns angab, nämlich die Verkleinerung des gedrückten Durchmessers bis zu 9 mm bestehe; dabei entspricht aber der Verkürzung des gedrückten Durchmessers keineswegs eine entsprechende Verlängerung der anderen Durchmesser, diese beträgt vielmehr höchstens 1,3 mm. Die Formveränderung ist bei Querdruck (frontalem Druck) grösser als bei Längsdruck (sagitalem Druck) und es bricht daher der Schädel bei Querdruck schon unter der Belastung von 520 Kgr. bei Längsdruck erst unter einer Belastung von 650 Kgr. (Es ist dies ein Verhalten, aus dem Hüter[3]) die grössere Häufigkeit der Querbrüche der Basis ableitet). Der senkrechte Durchmesser verändert sich bei Quer- und Längsdruck fast gar nicht. In den meisten Fällen seiner Versuche sah Messerer die Basis brechen und zwar an

[1]) Baum, Langenbeck's Archiv 1876 Band XIX.

[2]) Ueber Elasticität und Festigkeit der menschlichen Knochen. Cotta 1880.

[3]) Hüter, Grundriss der Chirurgie II. Band 1 Thl. S. 12.

der zumeist gedehnten Partie. Immer verläuft der Bruch der Druckrichtung parallel und war ein Querriss bei Querdruck und ein Längsriss bei sagittalem Druck. Jeder Schädeltheil, welcher von einer brechenden Gewalt getroffen wird, erfährt für sich eine Formveränderung, ohne dieselbe in voller Grösse auf die ganze Schädelkapsen überzutragen, wie man früher angenommen hat. Die Dehnbarkeit der Schädelbasis ist fast gleich Null. Ein Schädel bricht um so leichter, je näher der Basis die äussere Gewalt zur Anwendung kommt, da der Schädelgrund durch die vielen vorhandenen Löcher und Oeffnungen auch schwächer ist als das Gewölbe. Diese Thatsachen waren von Messerer durch Druckbelastung ermittelt worden. In seiner zweiten Arbeit [1]) benützte Messerer die Stoss- respective Fallwirkung als Kraft, mit welcher er Angriffe auf den Schädel machte. Vor allem wollte er bei diesen neueren Versuchen die Grösse der Gewalteinwirkung ermitteln, welche zum Bruch des Schädels durch Stoss nothwendig ist. Sodann wies er auf die Verschiedenheit der Wirkung des Druckes, womit bisher experimentirt worden war, und des Stosses, womit er seine neuen Versuche machte, hin. Während bei Druck oft ein die Schädelbasis halbirender Riss, meist an denselben Stellen, entsteht, der symmetrische Querbruch der Basis, welcher auf den vorderen Flächen beider Felsenbeine verläuft, ein häufiges Vorkommniss ist, und die dünneren Knochenpartien der Basis und die Nähte vom Bruche bevorzugt werden, so fand Messerer bei Stoss eine grosse Mannigfaltigkeit im Verlaufe der Bruchlinien, er begegnete immer neuen Bahnen, welche bald über das Dach bald durch die Basis eingeschlagen wurden. Der Bruch richtet sich nicht in dem Masse wie bei Druck nach gewissen schwachen Stellen, er geht oft mitten durch die stärksten Knochenpartien hindurch. Während bei Druck in senkrechter Richtung auf den Schädel (Scheitel

[1]) Messerer, Experimentelle Untersuchungen über Schädelbrüche, München 1884.

— Wirbelsäule) meist der typische Ringbruch d. i. der Einbruch der auf der Wirbelsäule ruhenden schwachen Stellen erfolgt, erhielt Messerer bei Stoss regelmässig Fissuren, welche vom getroffenen Scheitel ausgehen und fand nur hier und da noch nebenbei einen Ringbruch der Basis. Einen Einfluss der Fallhöhen und somit der Geschwindigkeit auf die Bruchformen konnte Messerer nicht constatiren. Nur der enormen Geschwindigkeit der Flintenkugel erkennt Messerer wie Busch noch einen weiteren Factor für ihre Wirkung zu nämlich die Sprengwirkung auf das plötzlich getroffene incompressible Gehirn.

Messerers Beobachtungen über den Verlauf und die Ausdehnung der bei seinen Experimenten erzielten Fissuren am Schädel werden uns hier am meisten interessieren. Er sah sehr oft Fissuren nicht den nächsten Weg zur Basis nehmen, und Sprünge, die durch Einwirken der Gewalt auf den Scheitel entstanden waren, bald in die vordere bald in die hintere Schädelgrube verlaufen, und fand so Arans Gesetz nicht bestätigt. In Bezug auf die Beschränkung der Fissurenausdehnung auf eine Schädelgrube erklärt Messerer auf Grund seiner Erfahrungen, wie Bergmann, die Ausdehnung und Zahl der Fissuren von der Intensität der einwirkenden Gewalt abhängig. Félizet's Strebepfeilerconstruktion fand Messerer ohne Einfluss auf den Verlauf der Fissuren, welche er die Crista occipitalis und das Felsenbein durchsetzen und die daneben liegenden schwachen Felder verschonen sah.

Dagegen fand Messerer sein aus den Druckversuchen hervorgegangenes Gesetz über den Verlauf der Fissuren, das unterdessen von Hermann[1]) bestätigt und ergänzt worden war, im Principe durchaus auch bei den Stossversuchen zutreffend. Die Fissuren nahmen auch hierbei regelmässig von der direct durch den Stoss getroffenen Stelle ihren Ausgang, aber nicht so regelmässig ihren

[1]) Nicolai Hermann. Experim. und casuist. Studien über Fracturen der Schädelbasis. Dorpat 1881. Hermann hat bei Zusammendrücken des Schädels im schrägen Durchmesser auch schräg verlaufende Basisbrüche erhalten.

Verlauf durch die Basis oder allein durch die Basis: Bei Stoss auf die Seitenwandbeine verliefen die Fissuren wohl meist quer durch die Basis, aber auch in einigen Fällen quer über das Schädeldach. In einem Falle, in welchem der Stoss seitlich einwirkte, ging eine Fissur quer durch die Basis und über das Gewölbe und eine zweite zieht gleichfalls in der Stossrichtung aber horizontal nach vorne. Bei Stoss senkrecht auf den Scheitel ging der Verlauf der Fissur bald über die vorderen bald über die seitlichen Partien des Schädels zur Basis. Messerer formulirt daher den Satz: „Die Fissuren verlaufen regelmässig von der direct getroffenen Stelle aus am Schädelsphäroid in der Art von Meridianen."

Ueberschreitet die auf den Schädel einwirkende Gewalt ein gewisses Mass, so verzichtet Bergmann darauf, Gesetzmässiges im Verlauf der gleichzeitig entstandenen Fissuren zu suchen. Messerer analysirt die entstandenen Berstungsfissuren und Nahtdiastasen in einem solchen Falle seiner Versuche, in welchem das Hinterhaupt zerschmettert worden war. An die Zerschmetterung schliessen sich drei nach Art von Meridianen verlaufende Brüche an, zwei Längsbrüche der Basis und eine Diastase der Sagittalnaht. Nach Zerschmetterung des Hinterhaupts war aber die einwirkende Gewalt noch weiter auf die stehen gebliebenen Theile der Seitenwandbeine zur Wirkung gekommen, und es erfolgte ausser den Meridianbrüchen eine darauf senkrecht stehende Diastase der Coronalnaht durch Uebereinanderschieben, durch Stauchung der Partien. Was hier Messerer nur nach Einwirkung zerschmetternder Gewalten auf das occiput erreicht hat, eine einer Fissur gleichbedeutende Nahtdiastase in der frontalen Ebene, das erschien Albert [1]) als regelmässiger Effect einer Compression des Schädels im Occipito-frontalen Durchmesser.

Experimentirte Messerer mit Verhältnissen, die dem

[1]) Albert, Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre. Wien und Leipzig 1881. 2. Aufl. Seite 102.

Leben am meisten entsprechen, so dass das Fallgewicht auf den Scheitel des Schädels der sitzenden Leiche schlug, so erzielte er in dieser Anordnung einen Bruch der Basis, der als Ringfractur wohl bekannt ist: Der Bruch beginnt fast regelmässig und symmetrisch rechts wie links hinter den processus condyloidei des Hinterhauptbeins, umkreist diese gewissermassen und wendet sich weiter gegen das foramen jugulare, so einen mit seiner Oeffnung nach einwärts sehenden Kreis bildend. Von hier schlägt die Fissur den gewöhnlichen Weg der Felsenbeinfractur ein vom foramen jugulare zum foramen caroticum, um endlich im Türkensattel zu enden und dort mit der ziemlich in gleicher Direction verlaufenden Fissur der anderen Seite zusammenzutreffen. Dieser Bruch kann auch entstehen, wenn ein Verunglückter aus beträchtlicher Höhe herabstürzt, so dass er mit dem Kopf voran den Boden trifft. Es wird so nicht nur das aufschlagende Schädelgewölbe eben und platt gelegt, sondern es drückt auch die nachschwerende Wirbelsäule mit der ganzen Wucht und Schwere des nachstürzenden Körpers auf die Condylen des Occipitale. Es kommt hierbei zu Continuitätstrennungen des Knochens und oft zu Dislocationen ins Schädelinnere. Diese Brüche wurden vielfach als Contrafracturen im Saucerotte'schen Sinne (als echte indirecte Brüche) angesprochen, sind es aber ebenso wenig, wie jene Hinterhauptsfractur, welche Messerer bei seinem Versuche erzielte, als er die Gewalt auf die Stirne eines auf dem occiput ruhenden Schädels wirken liess.

Die Ringbrüche der Basis erscheinen nicht immer so ausgeprägt, wie wir es hier beschrieben haben. Bergmann constatiert, dass vielfach nicht vollkommen ausgebildete Ringfracturen vorkommen, bei welchen nur ein Segment ihres Kreises nachweisbar ist. Messerer beurtheilt eine isolirte Fissur in der hinteren Schädelgrube in einem seiner Versuche als durch denselben Mechanismus, wie Ringfracturen erzeugt, und begründet seine Entscheidung damit, dass er sagt, die Ränder der etwa

halbmondförmigen Fissur waren in die Schädelhöhle hineingebogen.

Wenn wir den bereits betrachteten von der Stelle der einwirkenden Gewalt am Schädeldach ausgehenden Fissuren der Basis die isolirten vollkommenen oder theilweisen Ringbrüche der Basis noch hinzugefügt, und uns deren Entstehungsursache als directe Brüche über der Anprallstelle klar gemacht haben, so sind die Möglichkeiten der Entstehung einer Basisfraktur bis auf eine erschöpft, ohne dass wir genöthigt gewesen wären, indirekte Basisbrüche im Sinne der Contrafissuren anzunehmen. Bergmann sagt: „Wir könnten die ganze Lehre der Contrafissuren ad acta legen, wenn nicht eine Gewalteinwirkung wäre, die sogar recht oft diese Verletzung herbeiführt, das ist die Schusswunde des Schädels. Der Erklärung der Fissuren bei diesen Verwundungen, wie sie Busch und Kocher gaben, und welche wir oben schon erwähnt haben, kann sich Bergmann nicht anschliessen, da er auch Fälle gesehen hat, in welchen Streifschüsse, die also gar nicht ins Innere des Schädels eingedrungen waren, Contrafissuren hervorgerufen haben. Es ist klar, dass hierbei von einer fracturirenden Höhlenpression nicht die Rede sein kann.

Trotzdem nun Messerer in seinen Versuchen keinen einzigen Fall von echter Contrafissur erzeugen konnte, und er der Entstehung der Contrafissur durch Geschosse unserer modernen Feuerwaffen eine Ausnahmestellung einräumt und dafür die von innen sprengende Wirkung des plötzlich getroffenen incompressiblen Gehirns annimmt, so wies er doch die Möglichkeit der Entstehung von Schädelfracturen entfernt von den Angriffsstellen der Gewalt nicht von der Hand. Gestützt auf seine Versuche, die ihm das Vorhandensein der von Bruns zuerst nachgewiesenen und von Baum dann geleugneten Elasticität des Schädels bewiesen hatten, schloss er sich auch der Ansicht v. Bruns weiter an und fragt, warum sollten wir nicht annehmen, dass stark gedehnte von der Angriffsstelle entfernt liegende Punkte bersten können?

Hermann bringt in seiner Abhandlung die Abbildung von vier Fällen, in welchen durch Druck indirecte Basisbrüche erzeugt wurden. Als Erforderniss für Entstehung solcher Brüche wird eine gewisse Festigkeit der direkt gedrückten Stelle bezeichnet.

Durch Stoss ist es bisher nur Perrin in seinem oben schon erwähnten Experimente geglückt, indirekte Fissuren zu erzeugen, indem er auf die Stelle der Gewalteinwirkung ein Kissen oder eine elastische Kautschukplatte brachte, wodurch er der direct getroffenen Stelle eine grössere Widerstandsfähigkeit verleiht. Messerer glaubt, dass nicht dies sondern die dadurch erzielte gleichmässige Vertheilung der einwirkenden Gewalt den Schädel vor directen Fissuren bewahrt habe.

Am Schlusse seiner Arbeit hebt Messerer noch hervor, dass die Fissuren der Basis nicht im Sinne einer Weiterbewegung vom getroffenen Punkte aus, durch Irradiation zu Stande kommen, sondern dass der Riss beim Stoss in einem einzigen Moment in seiner ganzen Ausdehnung entsteht.

Es erübrigt mir noch auf einige Prädilectionsstellen für Fissuren der Basis einzugehen. Bei Compression im queren Durchmesser und bei Stoss auf die Seitenflächen des Schädels wissen wir, dass Querbrüche der Basis entstehen, ebenso wenn die Gewalt auf den Scheitel wirkt. Die Ausnahme in letzterem Falle, welche Messerer erwähnt, erklärt sich durch die Hermann'sche Beobachtung, dass vom Scheitel Fissuren ebenso in Längs- wie in Querrichtung ausstrahlen können. Es hat sich nun gezeigt, dass bei Querbrüchen der Basis zwei Bahnen hauptsächlich sich verfolgen lassen, die eine zieht sich parallel der Längsachse der Felsenbeinpyramide hin (Längsfissur des Felsenbeins), die andere liegt weiter nach vorn im grossen Keilbeinflügel. Im ersteren Falle, dem häufigeren hält sie sich in der pars tympanica ziemlich genau in der Richtung der vorderen unteren Kante der Pyramide oder rückt um weniges höher auf die vordere

innere Fläche derselben hinauf, das mittlere Ohr und die Schnecke eröffnend. Die Fissur im Keilbeinflügel ist die seltenere. Mit der Längsfissur des Felsenbeins combinirt sich gerne eine Absprengung der Spitze des Felsenbeins, die nach Félizet dadurch entstehen soll, dass bei Form-Veränderung der Basis die Spitze an genügender Mitbewegung durch das feste Band gehindert ist, welches die Felsenbeinspitze mit dem Grundbein verbindet.

Der Längsbruch der Basis oder der Querbruch der Felsenbeinpyramide entsteht bei Einwirkung einer Gewalt auf das Hinterhaupt oder auf die Stirne und als Theil des Ringbruchs. Der Weg des Querbruchs durch die Pyramide verläuft gewöhnlich entweder durch die fossa jugularis zum foramen spinosum des Keilbeins, die Partie des Knochens durchsetzend, welche durch Höhlen und Kanalreichthum sich auszeichnet und der Tiefe des äusseren Gehörgangs beim Uebergang in die Paukenhöhle und dem Zusammenstoss der vorderen Wand dieser mit der Schnecke und dem foramen caroticum entspricht; oder durch die Basis des Felsenbeins. Dies ist die seltenere Bahn, welche wahrscheinlich nur bei Einwirkung sehr grosser Gewalten auf das Hinterhaupt eingeschlagen wird.

Indem ich nun zur Besprechung des Falles übergehe, der mir den Anlass zu diesen Studien gegeben hat, sehe ich mich vor allem veranlasst, Herrn Geheimrath von Nussbaum, meinem hochverehrten Lehrer, meinen Dank auszusprechen für die Freundlichkeit, mit der er mir den Patienten überliess und mir seine Unterstützung bei dieser Arbeit gewährt hat.

Krankengeschichte.

Am Abend des 18. September d. J. wurde in die chirurgische Abtheilung des städtischen Krankenhauses zu München der 25 Jahre alte Taglöhner Peter Achziger verbracht. Von seinen Begleitern wurden folgende Daten angegeben: Etwa um Mitte der vergangenen Nacht sei der Kranke aus dem Fenster seiner im ersten Stock be-

legenen Stube in den Hof gestürzt. Bewusstlos von der Stelle getragen sei derselbe den Rest der Nacht vollends und den ganzen folgenden Tag über in seinem Bette gelegen, ohne dass sein Bewusstsein zurückgekehrt wäre. Der Patient habe stark aus einer Wunde am Hinterhaupt und aus dem rechten Ohr geblutet. Am Abend erst entschloss sich die Umgebung den Verunglückten ins Krankenhaus zu verbringen. Auf dem Transport sei offenbar das Bewusstsein dem Kranken etwas wiedergekehrt, er habe gestöhnt und zum ersten Mal nach seinem Kopf gegriffen. Patient habe seit dem Unfall mehrmals erbrochen.

Status praesens:

Patient ist ein kräftig gebauter Mann. Mit ruhig an den Körper angelegten Armen liegt er da, fast ohne irgend ein Zeichen der Theilnahme bei der Untersuchung noch auch auf Anruf zu geben, Schmerzen werden nicht geäussert.

Das rechte Auge ist halb geöffnet, das linke geschlossen. Rechte Pupille dilatirt. Die rechten Gesichtsfalten sind verstrichen, während linkerseits das Gesicht normal aussieht; der Mund ist nach links verzogen, der rechte Mundwinkel etwas herabhängend. Die Zunge wird nicht gezeigt. Extremitäten erscheinen nicht gelähmt. — Puls voll und hart 60 in der Minute; Temperatur 38,5: Respiration oberflächlich und etwas beschleunigt. Am Hinterhaupt 1 ½ ctm. nach links von der Mittellinie, 1 ctm. oberhalb der Protuberantia occipitalis externa findet sich eine halbmondförmige nach unten convexe und so einen kleinen Lappen bildende etwa ½ ctm. tiefe, 2 ctm. lange und fast ebenso breite Kontusionswunde, welche den Knochen nicht blossgelegt hat. — Aus dem rechten Ohr rinnt fortdauernd eine kleine Menge hellen Blutes.

Es werden leicht desinficirende Ausspritzungen des Ohres gemacht, in den äusseren Gehörgang und auf das Ohr Salicylwatte gebracht; die Hinterhauptswunde antiseptisch verbunden.

19. IX. Patient ist noch bewusstlos, hat den Urin unter sich gelassen und während der Nacht und auch heute schon erbrochen. Temperatur Morgens 37,8 Abends 37,5; Puls 64. — Aus dem Ohr fliesst noch immer jedoch sehr helles und wie mit seröser Flüssigkeit untermischtes Blut in nicht unbeträchtlicher Menge.

20. IX. Temperatur 37,2. 37,7. Puls 60 voll und hart. Atmung etwas beschleunigt. Das Erbrechen hat nachgelassen. Patient ist soporös: das Bewusstsein scheint allmälig wieder zu kehren. Gesichtsausdruck derselbe. Aus dem Ohr fliesst grössere Menge hell seröser Flüssigkeit. — Urin ist eiweiss- und zuckerfrei. Stuhl noch nicht erfolgt: Einlauf.

21. IX. Tptur. 37,4; 37,4. Puls 68. Sensorium noch benommen. Ausfluss aus dem Ohr unverändert.

22. IX. Tptur. 37,2; 38,3. Puls 64.

23. IX. Tptur. 37,8; 37,6. Puls 66. Pat. gibt auf Fragen kurze Antworten. Die rechte Gesichtslähmung scheint sich zu bessern. Das r. obere Augenlid schliesst nicht. Das Auge thränt und ist geröthet. Ausfluss aus dem Ohr in der Beschaffenheit derselbe, in der Menge weniger.

24. IX. 37,0; 37,7. Puls 70. Appetit vorhanden. Auf Fragen erzählt Patient, er habe in jener Nacht vom Durst gequält nach dem Brunnen gehen wollen und sei statt zur Thüre zum Fenster hinausgetreten; er sei etwas berauscht gewesen. Pat. klagt über leichten Schmerz im rechten Knie, ohne dass etwas nachzuweisen wäre. Vor dem rechten Ohr habe er starkes Sausen, könne aber jedes Wort verstehen. Gewöhnliche Sehproben lassen keine Gesichtsstörung erkennen.

25. IX. Temperatur 37,3; 37,6. Der Ausfluss aus dem Ohr hat nachgelassen; der äussere Gehörgang ist etwas geröthet und geschwollen, enthält noch einige Gerinnsel. Der Kopf ist noch stark eingenommen; Patient klagt über Ohrensausen und Schwindel im Kopf. Der Gebrauch der Extremitäten ist ungehindert; die Gesichts-

lähmung bessert sich. Die Zunge wird gerade hervorgestreckt; am Zäpfchen und weichen Gaumen ist keine Abweichung von der geraden Stellung bemerkbar. Geschmacksinn ist unverändert. Patient klagt, dass ihm die Bissen zwischen den Zähnen und der rechten Wange liegen bleiben.

26. IX. Temperatur normal; Puls 76. Allgemeinbefinden gut. Das Trommelfell, in Folge der Schwellung des äusseren Gehörgangs schwer einstellbar, ist im Ganzen getrübt und zeigt im vorderen unteren Quadranten eine Perforationsöffnung. Im äusseren Gehörgang keine Schmerzempfindung. Abnorme Beweglichkeit nirgends nachweisbar. Die Fähigkeit zu hören ist auf dem rechten Ohr vollkommen aufgehoben. Die Uhr dicht vor das Ohr gebracht wird nicht gehört. Das Tönen der Stimmgabel, welche auf die obere Zahnreihe und dann auf die Stirne schwingend aufgesetzt wird, wird rechts nicht wahrgenommen.

27. IX. Pat. befindet sich im Allgemeinen wohl. Die Wunde am Hinterhaupt ist in Heilung begriffen. Der Gang des Pat. ist stark schwankend, und klagt Pat. darüber, dass er Mühe habe, sich beim Gehen gerade aus zu halten.

Nachdem der Zustand des Patienten sich im Allgemeinen weiter gebessert hatte, bestand er darauf, entlassen zu werden, und verliess am 4. September das Krankenhaus, ohne vollständig geheilt zu sein: Die Gesichtslähmung war wohl gebessert aber noch vorhanden, der Ohrenbefund noch wie oben. Der Gang schwankend.

Am 9. September sah ich den Patienten noch einmal und konnte nur ein langsames Fortschreiten der Besserung der Symptome constatiren, besonders hatte Pat. noch über starken Schwindel zu klagen und über Beschwerden beim Gehen.

Im vorliegenden Falle wurde nicht gezögert die Diagnose zu stellen auf: Contusionswunde am Occiput; Fractur der Schädelbasis speziell der rechten mittleren Schädelgrube

mit Durchsetzung der Felsenbeinpyramide und Commotio Cerebri in Folge von Fall auf's Hinterhaupt.

Es ist von den Autoren eine Reihe von Bedingungen aufgestellt worden, die erfüllt sein müssen, wenn wir die Diagnose auf eine Fractur der Schädelbasis stellen wollen. Bergmann, Albert, König und Hüter formuliren in ziemlich übereinstimmender Weise die Sätze, welche uns als Handhaben bei der Diagnose dienen, und bezeichnen als Symptome der Fractur:

1) Die Ausbreitungen von Blut von der Bruchstelle bis zu gewissen Punkten unter der Haut, wo sie uns als Sugillationen entgegentreten.

2) Die Entleerung von Hirnmasse, Blut und seröser Flüssigkeit aus denjenigen Höhlungen, welche unmittelbar der Basis angrenzen.

3) Die Störungen in der Function der an der Grundfläche gelegenen Nerven.

Es ist selbstverständlich, dass nicht alle diese Symptome vereint sein müssen, um eine sichere Diagnose zu erlauben.

Blutungen aus dem Ohr, wie wir sie im vorliegenden Falle sahen, aber auch aus der Nase und dem Rachen, bedürfen einer äusserst sorgfältigen Deutung, sie sind aus anderen Anlässen nichts seltenes. Dass in unserem Falle die Blutung nicht aus dem äusseren Gehörgang oder von der kleinen Trommelfellwunde stammte, davon konnten wir uns überzeugen. Die Menge und die lange Dauer der Blutung lassen sodann auf einen Ursprung derselben im Porus acusticus internus, im Labyrinth oder in der Paukenhöhle schliessen. Dass keiner der grossen Sinus oder die Carotis oder die Arteria meningea media verletzt war, dafür sprach ein Moment, das uns auch veranlasst hat, die allgemeinen Gehirnerscheinungen — das Fehlen des Bewusstseins, die Pulsverlangsamung und das Erbrechen — auf eine Commotio cerebri zurückzuführen. Blutungen aus solch' grossen Gefässen hätten einen Erguss und Blutansammlung in der Schädelhöhle

verursacht, denn durch eine Schädelspalte kann im Verhältniss zur Blutung aus solchen Gefässen nicht viel Blut nach aussen abfliessen. Ein grosser Bluterguss ruft die bekannten Erscheinungen des Gehirndrucks hervor, mit welchen ohne Frage auch die Symptome unseres Verunglückten zum Theil übereinstimmten. Die beiden Hauptpunkte aber, welche die Annahme eines Hirndrucks erlauben, sind, dass zwischen dem Unfall und dem Eintritt der Erscheinungen fast regelmässig sich eine Pause findet, und dass die Erscheinungen anfangs zunehmen. Unser Patient aber war sofort bewusstlos und kam in's Krankenhaus gebracht allmählig zu sich.

Der seröse Ausfluss aus dem Ohr, den wir in unserem Falle als Cerebrospinalflüssigkeit ansprechen zu dürfen glaubten, ist mit eines der sichersten Symptome der Brüche des Felsenbeins. Nach Untersuchungen von Luschka und Bruns steht fest, dass bei Querbrüchen häufiger als bei Längsbrüchen die Cerebrospinalflüssigkeit ausfliesst. Mit diesser verwechselt können werden das Labyrinthwasser, Serum, welches aus einem endocraniellen Blutgerinnsel stammt, und Ausfluss bei eitriger Otitis media. Letzterer wird durch hohen Eiweissgehalt und die Eiterzellen erkennbar sein; Labyrinthwasser wird nicht in so grosser Menge erscheinen wie Cerebrospinalflüssigkeit, und der hohe Salzgehalt der letztern lässt sich dem Blutserum gegenüber diagnostisch verwerthen. Hüter glaubt auch, dass das Vorhandensein von Zucker in der Flüssigkeit die Annahme erlaube, es sei Cerebrospinalflüssigkeit; im Blutserum finden wir aber auch wechselnde Mengen von Zucker (Laudois).

Als hauptsächlichstes Symptom der Basisbrüche gilt die Störung der Function der an der Basis gelegenen Nerven. In unserem Falle ist diese in ihrer häufigsten Form bei Brüchen der Felsenbeinpyramide vorhanden. Die Lähmung des r. Nervus facialis geht aus der Beschreibung und die des Nervus acusticus aus der am 26. September eingetragenen Untersuchung hervor. Die

Lähmung des N. facialis ist in Besserung begriffen und somit ist bestimmt anzunehmen, dass eine Ruptur der Nerven nicht stattgefunden hat. Wir dürfen dies von beiden Nerven annehmen, da der Ort einer gemeinschaftlichen Verletzung des Acusticus und Facialis wohl im Porus acusticus zu suchen ist und hier sich beide so dicht aneinander legen, dass mir eine Ruptur nur eines der beiden Nerven nicht möglich erscheint. Es ist somit wohl auch die Prognose für die Wiederkehr der Hörfähigkeit bei unserem Patienten eine nicht ganz ungünstige. Die Lähmung der beiden Nerven muss wohl als verursacht durch Druck eines Extravasates angesehen werden. Vielleicht darf ich auch die Pupillendilatation auf dieselbe Ursache am Plexus caroticus des Nervus sympathicus zurückführen, nur dass wir hier eine Reizung des Sympathicus annehmen müssten. Hätte eine Lähmung des Oculimotorius die Pupille erweitert, so wären auch andere Augenmuskeln gelähmt ausser dem Sphincter pupillae.

Der in unserem Falle zu supponirende Verlauf der Fissur der Felsenbeinpyramide hat wohl auch die halbzirkelförmigen Kanäle eröffnet, und wäre der taumelnde Gang gar wohl als Menière'sches Symptom dieser Verletzung anzuführen. Wir wollen aber hierin keine Stütze unserer Diagnose suchen, da wir wissen und Bergmann es betont, dass auch bei Hirnverletzungen besonders des Kleinhirns ähnliche Erscheinungen auftreten.

Was nun den Verlauf unserer Fissur durch das Felsenbein anlangt, so müssen wir, nach den Ausführungen im ersten Theil dieser Arbeit einen Querbruch des Felsenbeins in der Richtung vom foramen jugulare zum foramem caroticum annehmen, sowohl wenn wir glauben, dass die Fissur von der Auffallstelle (hier der linken Seite der Hinterhauptsschuppe) als Meridian durch die Schädelbasis verläuft, als auch wenn wir sie als einen unvollständigen Ringbruch, entstanden durch die mit der Wirbelsäule nachschwerende Gewalt ansehen.

Eine Fissur an der Aufschlagstelle des Schädels ist nicht constatiert worden, wodurch jedoch, wie wir wissen, nicht auf das Fehlen derselben bestimmt geschlossen werden kann. — Verläuft die Fissur durch die hintere Schädelgrube nach dem rechten Felsenbein, so musste die festeste Félizet'sche Gewölbstütze quer durchsetzt werden die crista occipitatis, was ja nach Messerers Untersuchung keine Seltenheit wäre.

Die Prognose in den Fällen von Fissur der Felsensteinpyramide ist schon seit lange als nicht ungünstig bezeichnet worden: mancher Basisbruch ist ohne erkannt zu werden geheilt (Bergmann). — Unseren vorliegenden Fall haben wir, selbst abgesehen von der Wunde am Hinterhaupt als complicirte Fractur anzusehen; wo Blut und Cerebrospinalflüssigkeit zu Tage kamen, da können auch die Entzündungserreger eindringen, und wir wissen, dass die Neuritis ascendens schon oft der Anfang einer tödlich verlaufenden Meningitis war.

Neben der üblichen Behandlung der allgemeinen Gehirnerscheinungen war deshalb die pünktlichste Antiseptik an der Hautwunde und am Ohre unseres Verletzten angewendet worden.